

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Shinichiro OMI et al. :
Serial No. NEW : **Attn: Application Branch**
Filed April 26, 2000 : Attorney Docket No. 2000_0421A



COMMUNICATION SYSTEM TO WHICH
MULTIPLE ACCESS CONTROL METHOD
IS APPLIED

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents,
Washington, DC 20231

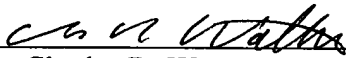
Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 122544/1999, filed April 28, 1999, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Shinichiro OMI et al.

By 
Charles R. Watts
Registration No. 33,142
Attorney for Applicants

CRW/asd
Washington, D.C. 20006
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 7210-8250
April 26, 2000

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC511 U.S. PTO
09/559391



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 4月28日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第122544号

出 願 人

Applicant (s):

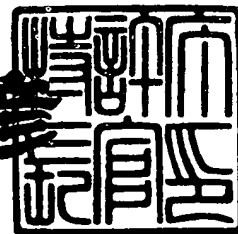
松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 2月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3007729

【書類名】 特許願

【整理番号】 2022500148

【提出日】 平成11年 4月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/24

【発明の名称】 帯域予約型の通信システム

【請求項の数】 21

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 近江 慎一郎

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 安道 和弘

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 今井 裕之

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100098291

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小笠原 史朗

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 035367

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9405386

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 帯域予約型の通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発信局と着信局とが伝送路を介してデータ通信可能に接続され、当該着信局が、データ通信前に、当該発信局の帯域を予約する通信システムであって、

前記発信局は、送信すべきデータが発生すると、帯域の確保を要求するための予約要求パケットを前記着信局に送信し、

前記着信局は、

前記発信局からの予約要求パケットに応答して帯域を確保し、

確保された帯域を前記発信局に通知するための通信予約パケットを送信し、

前記発信局は、

発生したデータを基にデータパケットを生成し、

前記着信局からの通信予約パケットにより通知された帯域を用いて、生成されたデータパケットを送信し、

前記着信局は、

前記発信局のために確保された帯域の有効期間を記憶し、

記憶された有効期間内には、通信予約パケットを自発的かつ繰り返し生成し送信する、通信システム。

【請求項 2】 前記発信局のために記憶された有効期間の初期値は予め定められており、

前記着信局はさらに、

予め定められた周期で、記憶された有効期間の値を減少させ、

前記発信局からのデータパケットを受信すると、記憶された有効期間の値を増加させ、

増減される有効期間が予め定められた基準値と等しくなった時に、当該有効期間を削除し、

有効期間が記憶されている間に限り、前記発信局に通信予約パケットを自発的にかつ繰り返し送信する、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 3】 前記発信局はさらに、自身を特定する識別子を予約要求パケットに付加し、

前記着信局はさらに、

前記発信局からの予約要求パケットに付加された識別子を、有効期間の初期値と共に記憶し、

有効期間が削除される時に、当該有効期間と共に記憶された識別子を削除する、請求項 2 に記載の通信システム。

【請求項 4】 前記着信局はさらに、前記発信局が予約要求パケットを送信することを許可するための要求受付パケットを周期的に送信し、

前記発信局はさらに、前記着信局からの要求受付パケットに応答して、予約要求パケットを送信する、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 5】 前記着信局はさらに、前記送信局が予約要求パケットを送信できる確率値を、要求受付パケットに付加し、

前記発信局はさらに、前記着信局からの要求受付パケットに付加された確率値に従って、予約要求パケットを送信する、請求項 4 に記載の通信システム。

【請求項 6】 前記着信局はさらに、前記伝送路上での通信衝突を検出した時に、要求受付パケットに付加すべき確率値を相対的に低くする、請求項 5 に記載の通信システム。

【請求項 7】 前記着信局はさらに、前記伝送路からの予約要求パケットを正しく受信した時に、要求受付パケットに付加すべき確率値を相対的に高くする、請求項 5 に記載の通信システム。

【請求項 8】 前記着信局はさらに、予め定められた時間の間、前記伝送路からの受信信号が無い時に、要求受付パケットに付加すべき確率値を相対的に高くする、請求項 5 に記載の通信システム。

【請求項 9】 前記着信局はさらに、有効期間の値に基づいて、通信予約パケットを送信する時間間隔を変更する、請求項 2 に記載の通信システム。

【請求項 10】 前記着信局はさらに、前記発信局が必要とする通信速度に基づいて、通信予約パケットを送信する時間間隔を変更する、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 1 1】 前記発信局はさらに、
データパケットの送信時を起算点として時間の経過を測定し、
起算点からの経過時間が、有効期間に関連する基準値と等しくなると、予約要求パケットを送信可能と判断する、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 1 2】 前記発信局はさらに、前記伝送路から通信予約パケットを受信した時に、予約要求パケットを送信可能と判断する、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 1 3】 前記発信局はさらに、予め定められた時間の間、前記伝送路からの受信信号が無い時に、予約要求パケットを送信可能と判断する、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 1 4】 前記発信局はさらに、前記伝送路からデータパケットを受信した時に、予約要求パケットを送信可能と判断する、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 1 5】 前記発信局はさらに、前記伝送路からデータパケットを受信した時に、データパケットを送信可能と判断する、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 1 6】 前記着信局はさらに、予め定められた時間の間、前記伝送路からの受信信号が無い時に、通信予約パケットを送信可能と判断する、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 1 7】 前記着信局はさらに、前記伝送路からデータパケットを受信した時に、通信予約パケットを送信可能と判断する、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 1 8】 前記発信局および着信局にはそれぞれ、自局を特定するための識別子が付されており、

前記着信局はさらに、

自局および／または前記発信局の識別子に基づいて誤り訂正符号を生成し、
生成された誤り訂正符号を通信予約パケットに付加し、かつ自局および／または前記発信局の識別子を当該パケット付加せず、

誤り訂正符号が付加された通信予約パケットを送信し、

前記発信局はさらに、

前記着信局からの通信予約パッケージに対し、自局および／または前記着信局の識別子を含めて復号し、

前記着信局からの通信予約パッケージ内の誤り訂正符号に基づいて、誤り訂正を行い、

前記着信局からの通信予約パッケージが訂正不能でない場合に、当該パッケージが正確な自局および／または前記着信局の識別子を有すると認識する、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 1 9】 前記発信局および着信局にはそれぞれ、自局を特定するために、互いに重複しない識別子が付されており、

前記着信局はさらに、

自局および／または前記発信局に基づいて誤り検出符号を生成し、

生成された誤り検出符号を通信予約パッケージに付加し、かつ自局および／または前記発信局の識別子を当該パッケージに付加せず、

誤り検出符号が付加された通信予約パッケージを送信し、

前記発信局はさらに、

前記着信局からの通信予約パッケージに対し、自局および／または前記着信局の識別子を含めて復号し、

前記着信局からの通信予約パッケージ内の誤り検出符号に基づいて、誤り検出を行い、

前記着信局からの通信予約パッケージに誤りがない場合に、当該パッケージが正確な自局および／または前記着信局の識別子を有すると認識する、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 2 0】 前記発信局および着信局にはそれぞれ、自局を特定するための識別子が付されており、

前記発信局はさらに、

自局および／または前記着信局の識別子に基づいて誤り訂正符号を生成し、

生成された誤り訂正符号をデータパッケージに付加し、かつ自局および／または前記着信局の識別子を当該パッケージ付加せず、

誤り訂正符号が付加されたデータパケットを送信し、

前記着信局はさらに、

前記発信局からのデータパケットに対し、自局および／または当該発信局の識別子を含めて復号し、

前記発信局からのデータパケット内の誤り訂正符号に基づいて、誤り訂正を行い、

前記発信局からのデータパケットが訂正不能でない場合に、当該パケットが正確な自局および／または前記発信局の識別子を有すると認識する、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 2 1】 前記発信局および着信局にはそれぞれ、自局を特定するために、互いに重複しない識別子が付されており、

前記発信局はさらに、

自局および／または前記着信局に基づいて誤り検出符号を生成し、

生成された誤り検出符号をデータパケットに付加し、かつ自局および／または前記着信局の識別子を当該パケットに付加せず、

誤り検出符号が付加されたデータパケットを送信し、

前記着信局はさらに、

前記発信局からのデータパケットに対し、自局および／または前記発信局の識別子を含めて復号し、

前記発信局からのデータパケット内の誤り検出符号に基づいて、誤り検出を行い、

前記発信局からのデータパケットに誤りがない場合に、当該パケットが正確な自局および／または前記着信局の識別子を有すると認識する、請求項 1 に記載の通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、帯域予約型の通信システムに関し、より特定的には、発信局と着信局とが伝送路を介してデータ通信可能に接続され、当該着信局が、データ通信前

に、当該発信局の帯域を予約する通信システムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の通信システムでは予約アクセス方法が採用される場合がある。予約アクセス方法は、SRMA (S p l i d－c h a n n e l R e s e r v a t i o n M u l t i p l e A c c e s s) と呼ばれる。図12は、予約アクセス方法を説明するための図である。図12において、通信システムには、通信帯域を管理する中央局121と、局122および123とが収容される。以下、局122および局123が中央局121にデータを送信する場合を例に採り上げて、SRMAを説明する。局122および局123は、データを送信したい場合、まず最初に、予約用のチャンネルを使って、リクエストパケット124および125を中央局121に送信する。中央局121は、リクエストパケット124および125を受信すると、データパケットの送信タイミングをスケジュールして、局122および局123に帯域を割り当てる。次に、中央局121は、応答パケット126を作成して、応答用のチャンネルに送信する。各局122および123は、この応答パケット126を受信および解析して、各自に割り当てられた帯域を知る。局122および123は、自身の帯域を用いて、データを基に作成されたデータパケット127および128を中央局121に送信する。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

このSRMAでは、データ通信の前には必ず帯域が予約される。つまり、帯域予約とデータパケットの通信とが繰り返される。帯域予約では、リクエストパケット124および125と、応答パケット126の送受信が行われる。しかしながら、この2種類のパケットの送受信に必要な時間は、大きなオーバーヘッドとなり、かなりの帯域が消費されるという問題点があった。

【0 0 0 4】

また、局122および123は、予約用のチャンネルであれば、リクエストパケット124および125を自由に送出できる。したがって、リクエストパケット124および125は、同じタイミングで送出されると、通信衝突を起こす。な

お、この通信衝突は図 1 2 に示されていない。

中央局 1 2 1 は、衝突したリクエストパケット 1 2 4 および 1 2 5 を正しく受信できないので、応答パケット 1 2 6 を生成し送信できない。したがって、局 1 2 2 および 1 2 3 は、リクエストパケットを再送信する必要がある、その結果、データの通信が遅れるという問題点があった。

【0 0 0 5】

それ故に、本発明は、帯域の予約に必要となる時間を削減して、帯域を効率的に利用できる通信システムを実現することである。

また、本発明の他の目的は、データが発生してから通信されるまでに必要な時間を短くできる通信システムを実現することである。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

第 1 の発明は、発信局と着信局とが伝送路を介してデータ通信可能に接続され、当該着信局が、データ通信前に、当該発信局の帯域を予約する通信システムであって、

発信局は、送信すべきデータが発生すると、帯域の確保を要求するための予約要求パケットを着信局に送信し、

着信局は、

発信局からの予約要求パケットに応答して帯域を確保し、

確保された帯域を発信局に通知するための通信予約パケットを送信し、

発信局は、

発生したデータを基にデータパケットを生成し、

着信局からの通信予約パケットにより通知された帯域を用いて、生成されたデータパケットを送信し、

着信局は、

発信局のために確保された帯域の有効期間を記憶し、

記憶された有効期間内には、通信予約パケットを自発的かつ繰り返し生成し送信する、通信システム。

【0 0 0 7】

従来のSRMAでは、データ通信が行われる直前に必ず、予約要求パケットに相当するリクエストパケットと、通信予約パケットに相当する応答パケットの送受信（帯域予約）が行われる。

しかしながら、第1の発明では、着信局は、予約要求パケットを一度受信すると、有効期間内に限り、通信予約パケットを自発的かつ繰り返し送信する。つまり、発信局が予約要求パケットを一度送信するだけで、有効期間内に限り、自動的に帯域が当該発信局に割り当てられ続ける。以上のように、第1の発明では、予約要求パケットの送信回数が従来よりも少なくなり、オーバーヘッドを小さくできる。これによって、帯域を効率的に利用できる通信システムを実現できる。

【0008】

第2の発明は第1の発明に従属しており、発信局のために記憶された有効期間の初期値は予め定められており、

着信局はさらに、

予め定められた周期で、記憶された有効期間の値を減少させ、

発信局からのデータパケットを受信すると、記憶された有効期間の値を増加させ、

増減される有効期間が予め定められた基準値と等しくなった時に、当該有効期間を削除し、

有効期間が記憶されている間に限り、発信局に通信予約パケットを自発的かつ繰り返し送信する。

【0009】

第2の発明では、着信局は、周期的に有効期間の値を減少させつつ、データパケットを受信すると有効期間の値を増加させる。したがって、発信局で発生したデータが多ければ、有効期間が長くなり、当該データが少なければ、有効期間が短くなる。これによって、発信局側で発生したデータ量に応じて、割り当てられる帯域の量を変えることができるので、通信システムの帯域をさらに効率的に利用できる。

【0010】

第3の発明は第2の発明に従属しており、発信局はさらに、自身を特定する識

別子を予約要求パケットに付加し、

着信局はさらに、

発信局からの予約要求パケットに付加された識別子を、有効期間の初期値と共に記憶し、

有効期間が削除される時に、当該有効期間と共に記憶された識別子を削除する。

第3の発明では、着信局は、発信局の識別子と有効期間とを一組にして記憶するので、通信システム内に発信局が複数存在する場合であっても、各発信局を一意に特定できる。これによって、通信システムは多数の局を収容できる。

【0011】

第4の発明は第1の発明に従属しており、着信局はさらに、発信局が予約要求パケットを送信することを許可するための要求受付パケットを周期的に送信し、

発信局はさらに、着信局からの要求受付パケットに応答して、予約要求パケットを送信する。

第4の発明では、着信局が要求受付パケットを周期的に送信するので、発信局は、予約要求パケットを送信するタイミングを確実に知ることができる。

【0012】

第5の発明は第4の発明に従属しており、着信局はさらに、送信局が予約要求パケットを送信できる確率値を、要求受付パケットに付加し、

発信局はさらに、着信局からの要求受付パケットに付加された確率値に従って、予約要求パケットを送信する。

第5の発明では、発信局は、確率値に従って予約要求パケットを送信する。つまり、この確率値が低ければ、発信局は、予約要求パケットを送信し難くなる。したがって、予約要求パケットが伝送路上で衝突し難くなる。これによって、データパケットの通信に入るまでに要する時間を、従来のSRMAよりも短くできる。

【0013】

第6の発明は第5の発明に従属しており、着信局はさらに、伝送路上での通信衝突を検出した時に、要求受付パケットに付加すべき確率値を相対的に低くする

第 6 の発明では、伝送路上で通信衝突が検出されると、確率値が相対的に低くなる。そのため、発信局は、予約要求パケットを送信し難くなる。これによって、少なくとも通信衝突の検出以降、予約要求パケットが伝送路上で衝突し難くなる。

【 0 0 1 4 】

第 7 の発明は第 5 の発明に従属しており、着信局はさらに、伝送路からの予約要求パケットを正しく受信した時に、要求受付パケットに付加すべき確率値を相対的に高くする。

第 8 の発明は第 5 の発明に従属しており、着信局はさらに、予め定められた時間の間、伝送路からの受信信号が無い時に、要求受付パケットに付加すべき確率値を相対的に高くする。

着信局が予約要求パケットを正しく受信した場合、または、着信局が予め定められた時間の間、受信信号が無い場合、伝送路は輻輳状態に陥っていない。そこで、第 7 または第 8 の発明では、かかる場合には確率値を相対的に高くする。これによって、発信局は、予約要求パケットを送信しやすくなる。

【 0 0 1 5 】

第 9 の発明は第 2 の発明に従属しており、着信局はさらに、有効期間の値に基づいて、通信予約パケットを送信する時間間隔を変更する。

第 1 0 の発明は第 1 の発明に従属しており、着信局はさらに、発信局が必要とする通信速度に基づいて、通信予約パケットを送信する時間間隔を変更する。

第 9 または 1 0 の発明では、有効期間の値に基づいて、または、発信局側の必要に応じて、通信予約パケットを送信する時間間隔が変更される。これによって、発信局から着信局へのデータの通信速度は可変になるので、より柔軟性の高い通信システムを提供できる。

【 0 0 1 6 】

第 1 1 の発明は第 1 の発明に従属しており、発信局はさらに、データパケットの送信時を起算点として時間の経過を測定し、起算点からの経過時間が、有効期間に関連する基準値と等しくなると、予約要

求パケットを送信可能と判断する。

【0017】

第12の発明は第1の発明に従属しており、発信局はさらに、伝送路から通信予約パケットを受信した時に、予約要求パケットを送信可能と判断する。

【0018】

第13の発明は第1の発明に従属しており、発信局はさらに、予め定められた時間の間、伝送路からの受信信号が無い時に、予約要求パケットを送信可能と判断する。

【0019】

第14の発明は第1の発明に従属しており、発信局はさらに、伝送路からデータパケットを受信した時に、予約要求パケットを送信可能と判断する。

【0020】

従来のSRMAでは、予約要求パケットに相当するリクエストパケットは、予約用のチャンネルを通じて送信されていた。

しかしながら、以上の第11～第14の発明では、発信局は、送信すべきデータを有し、かつそれぞれの発明で記載したタイミングであっても、予約要求パケットを送信可能と判断する。つまり、本通信システムによれば、発信局は、予約用のチャンネルが設定された時間帯になるまで待たなくても良い。これによって、発信局において、送信データの発生から、予約要求パケットを送信するまで（ひいてはデータ通信まで）の時間を短くすることができる。

また、以上の第11～第14の発明に記載されたタイミングでは、データパケットまたは通信予約パケットの送受が終了していることとなるので、伝送路が輻輳状態に陥っている可能性が低い。これによって、さらに効率的に帯域を利用でき、さらに、送信された予約要求パケットが伝送路上で衝突し難い、通信システムを提供できる。

【0021】

第15の発明は第1の発明に従属しており、発信局はさらに、伝送路からデータパケットを受信した時に、データパケットを送信可能と判断する。

【0022】

第 1 6 の発明は第 1 の発明に従属しており、着信局はさらに、予め定められた時間の間、伝送路からの受信信号が無い時に、通信予約パケットを送信可能と判断する。

【 0 0 2 3 】

第 1 7 の発明は第 1 の発明に従属しており、着信局はさらに、伝送路からデータパケットを受信した時に、通信予約パケットを送信可能と判断する。

【 0 0 2 4 】

また、以上の第 1 5 ～第 1 7 の発明に記載されたタイミングでも、伝送路は比較的空いている。したがって、第 1 1 から第 1 4 の発明の場合と同様に、送信されたデータパケットまたは通信予約パケットが伝送路上で衝突し難くなる。

【 0 0 2 5 】

第 1 8 の発明は第 1 の発明に従属しており、発信局および着信局にはそれぞれ、自局を特定するための識別子が付されており、

着信局はさらに、

自局および／または発信局の識別子に基づいて誤り訂正符号を生成し、

生成された誤り訂正符号を通信予約パケットに付加し、かつ自局および／または発信局の識別子を当該パケット付加せず、

誤り訂正符号が付加された通信予約パケットを送信し、

発信局はさらに、

着信局からの通信予約パケットに対し、自局および／または着信局の識別子を含めて復号し、

着信局からの通信予約パケット内の誤り訂正符号に基づいて、誤り訂正を行い、

着信局からの通信予約パケットが訂正不能でない場合に、当該パケットが正確な自局および／または着信局の識別子を有すると認識する。

【 0 0 2 6 】

第 1 9 の発明は第 1 の発明に従属しており、発信局および着信局にはそれぞれ、自局を特定するために、互いに重複しない識別子が付されており、

着信局はさらに、

自局および／または発信局に基づいて誤り検出符号を生成し、
生成された誤り検出符号を通信予約パケットに付加し、かつ自局および／または発信局の識別子を当該パケットに付加せず、
誤り検出符号が付加された通信予約パケットを送信し、
発信局はさらに、
着信局からの通信予約パケットに対し、自局および／または着信局の識別子を含めて復号し、
着信局からの通信予約パケット内の誤り検出符号に基づいて、誤り検出を行い、
着信局からの通信予約パケットに誤りがない場合に、当該パケットが正確な自局および／または着信局の識別子を有すると認識する。

【 0 0 2 7 】

第 1 8 または第 1 9 の発明では、通信予約パケットに、発信局および／または着信局の識別子が付加されない。したがって、通信予約パケットの長さを短くできる。これによって、通信システムの帯域をさらに効率的に利用できる。

【 0 0 2 8 】

第 2 0 の発明は第 1 の発明に従属しており、発信局および着信局にはそれぞれ、自局を特定するための識別子が付されており、
発信局はさらに、
自局および／または着信局の識別子に基づいて誤り訂正符号を生成し、
生成された誤り訂正符号をデータパケットに付加し、かつ自局および／または着信局の識別子を当該パケット付加せず、
誤り訂正符号が付加されたデータパケットを送信し、
着信局はさらに、
発信局からのデータパケットに対し、自局および／または当該発信局の識別子を含めて復号し、
発信局からのデータパケット内の誤り訂正符号に基づいて、誤り訂正を行い、
発信局からのデータパケットが訂正不能でない場合に、当該パケットが正確

な自局および／または発信局の識別子を有すると認識する。

【0029】

第21の発明は第1の発明に従属しており、発信局および着信局にはそれぞれ、自局を特定するために、互いに重複しない識別子が付されており、
発信局はさらに、

自局および／または着信局に基づいて誤り検出符号を生成し、

生成された誤り検出符号をデータパケットに付加し、かつ自局および／または着信局の識別子を当該パケットに付加せず、

誤り検出符号が付加されたデータパケットを送信し、

着信局はさらに、

発信局からのデータパケットに対し、自局および／または発信局の識別子を含めて復号し、

発信局からのデータパケット内の誤り検出符号に基づいて、誤り検出を行い、

発信局からのデータパケットに誤りがない場合に、当該パケットが正確な自局および／または着信局の識別子を有すると認識する。

【0030】

第20または第21の発明では、データパケットに、発信局および／または着信局の識別子が付加されない。したがって、データパケットの長さを短くできる。これによって、通信システムの帯域をさらに効率的に利用できる。

【0031】

【発明の実施の形態】

次に、本実施形態に係る帯域予約型の通信システムを詳細に説明する。この通信システムには、図1に示すように、複数の通信局1が、データ通信可能に伝送路2により接続される。各通信局1は、互いに同じ構成であり、発信局3と着信局4とを含む。

【0032】

発信局3は、着信局4への送信データが発生すると、帯域の予約を要求するための予約要求パケット102（図8参照）を生成して、着信局4に送信する。発

信局 3 は、着信局 4 により帯域が確保された後に、送信データを基に生成したデータパケット 9 4 を、着信局 4 に送信する。

【0 0 3 3】

着信局 4 は、上記予約要求パケット 1 0 2 を受け付けるための要求受付パケット 1 0 1（図 8 参照）を生成し、発信局 3 に送信する。予約要求パケット 1 0 2 の受信に応答して、このパケット 1 0 2 の送信元である発信局 3 のために帯域を確保する。着信局 4 は、確保された帯域を発信局 3 に通知するための通信予約パケット 1 0 3（図 8 参照）を生成し、周期的に送信する。ここで、着信局 4 は、発信局 3 用の帯域を一度確保すると、有効期間という情報を生成し記憶部 6 に登録する。この有効期間は、一度確保した帯域が有効な期間を示す値である。有効期間の初期値は予め定められている。有効期間は一定時間毎に着信局 4 により短縮する。着信局 4 は、発信局 3 からのデータパケット 1 0 4 を受信すると、有効期間を延長する。着信局 4 は、この有効期間が予め定められた基準値になるまで、通信予約パケット 1 0 3 を自発的かつ周期的に発信局 3 に送信して、帯域を確保し続ける。

【0 0 3 4】

発信局 3 は、以上の処理を行うために、予約要求部 5 と、データパケット生成／送信部 6 とを含む。

予約要求部 5 は、図 2 のように、通信予約パケット復号／認識部 5 1 と、データパケット復号／認識部 5 2 と、要求受付パケット受信部 5 3 と、無信号区間検出部 5 4 と、タイムアウト検出部 5 5 と、5 つの予約要求パケット送信許可部 5 6 ～5 1 0 と、予約要求パケット生成部 5 1 1 と、予約要求パケット送信部 5 1 2 とを含む。

データパケット生成／送信部 6 は、図 3 のように、通信予約パケット復号／認識部 6 1 と、データパケット復号／認識部 6 2 と、2 つのデータパケット送信許可部 6 3 および 6 4 と、データパケット生成部 6 5 と、データパケット送信部 6 6 と、計時部 6 7 とを含む。

【0 0 3 5】

図 1 において、着信局 4 は、帯域を確保しさらにデータを受信するため、記憶

部 7 と、データ受信／情報管理部 8 と、予約帯域通知部 9 とを含む。

記憶部 7 は、図 4 のように、ID、通信速度および有効期間を一組にして記憶する。ここで、ID は、発信局 3 を一意に特定するための識別子である。なお、着信局 4 にも、この ID が付される。

データ受信／情報管理部 8 は、図 4 のように、予約要求パケット復号／認識部 8 1 と、データパケット復号／認識部 8 2 と、初期化部 8 3 と、インクリメント部 8 4 と、デクリメント／消去部 8 5 とを含む。初期化部 8 3 と、インクリメント部 8 4 と、デクリメント／消去部 8 5 とが、記憶部 7 に記憶された情報を管理する。

【 0 0 3 6 】

予約帯域通知部 9 は、図 5 のように、予約要求パケット復号／認識部 9 1 と、無信号区間検出部 9 2 と、通信衝突検出部 9 3 と、要求受付パケット生成部 9 4 と、要求受付パケット送信部 9 5 と、データパケット復号／認識部 9 6 と、通信予約パケット送信許可部 9 7 と、2 つの送信周期変更部 9 8 および 9 9 と、通信予約パケット生成部 9 1 0 と、通信予約パケット送信部 9 1 1 とを含む。

【 0 0 3 7 】

次に、以上の構成を有する通信システムの動作を、図 1 ～図 8 を参照して説明する。図 6 は、発信局 3 の動作を示すフローチャートである。図 7 は、着信局 4 の動作を示すフローチャートである。図 8 は、要求受付パケット 1 0 1、予約要求パケット 1 0 2、通信予約パケット 1 0 3 およびデータパケット 1 0 4 を説明するための図である。

なお、以下の動作説明を明確にするため、図 1 の 2 つの通信局 1 を区別する。具体的には、図 1 の上側に示される通信局 1 の各部には、「a」という文字を添える。例えば、通信局 1 a となる。また、図 1 の下側に示される通信局 1 の各部には、「b」という文字を添える。例えば、通信局 1 b となる。

【 0 0 3 8 】

発信局 3 a の予約要求パケット生成部 5 1 1 a は、着信局 4 b への送信データが発生することを待機する（図 6 ; ステップ S 1）。送信データが発生すると、タイムアウト検出部 5 5 a は、計時部 6 7 a 内にあるタイマーがタイムアウトし

ているか否かを判断する（ステップ S 2）。

【0039】

より具体的に、ステップ S 2 を説明する。計時部 6 7 a は、発信局 3 a からデータパケット 1 0 4 が着信局 4 b へと送信された時に、内部のタイマーをリセットする。そして、タイマーは、このリセットされた時を起算点として、その起算点からの経過時間を測定する。タイムアウト検出部 5 5 a は、タイマーがタイムアウトしているか否かを、このタイマーが示す経過時間と、予め定められた予約期間の値と一致するか否かに基づいて判断する。この予約期間は、発信局 3 a のために帯域が予約されている期間に関連して定められる。

【0040】

タイマーがタイムアウトしていれば、発信局 3 a 内で送信データが発生していても、着信局 4 b がこの発信局 3 a のための帯域を確保していないことになる。したがって、発信局 3 a は、帯域の予約を要求しなければならない。そのため、ステップ S 3 が行われる。

一方、タイマーがタイムアウトしてなければ、発信局 3 a は、着信局 4 b により帯域が確保されていると判断する。そのため、発信局 3 a は、ステップ S 9 に進んで、通信予約パケット 1 0 3 を待機する。

【0041】

タイムアウトの検出後、要求受付パケット受信部 5 3 は、着信局 1 b からの要求受付パケット 1 0 1 を受信していれば（ステップ S 3）、そのパケット 1 0 1 内の送信確率値を取り出して予約要求パケット送信許可部 4 8 に出力する。ここで、予約要求パケット 1 0 1 は、図 8（a）に示すように、その DATA として送信確率値を含む。送信確率値は、伝送路 2 での通信衝突を抑えるために、発信局 3 a が予約要求パケット 1 0 2 を伝送路 2 に送信できる確率を示す。

一方、この受信部 5 3 が要求受付パケット 1 0 1 を未受信であれば、ステップ S 6 が行われる。

【0042】

予約要求パケット送信許可部 5 8 は、送信確率値の入力後、乱数を発生する（ステップ S 4）。この送信許可部 5 8 は、この送信確率値と乱数の値とを比較し

て、乱数の値と送信確率値とが所定の条件を満たすか否かを判断する（ステップ S 5）。送信許可部 5 8 は、この条件が満たされている場合には、予約要求パケットの送信許可を予約要求パケット生成部 4 1 1 に出力する。

例えば、送信確率値が 0. 3 であり、発信局 3 a が予約要求パケット 1 0 2 を送信できる確率が 3 0 % であると仮定する。さらに、送信許可部 5 8 a は、0. 1 から 1. 0 までの 1 0 個の値のいずれか 1 個を乱数として発生すると仮定する。送信許可部 5 8 a は、乱数として 0. 1、0. 2 または 0. 3 を発生した場合に、送信許可を出力する。

一方、送信許可部 4 8 a は、この条件が満たされていない場合には、この送信許可を出力しない。つまり、上記仮定の場合、送信許可部 5 8 a は、0. 4 ~ 1. 0 を発生した場合には、送信許可を出力しない。そして、発信局 3 a 側ではステップ S 6 が行われる。

【0 0 4 3】

また、データパケット復号／認識部 5 2 a は、伝送路 2 からのデータパケット 1 0 4 を復号する。復号／認識部 5 2 a は、復号されたパケット 1 0 4 の送信元が通信局 1 b であることを認識すると（ステップ S 6）、予約要求パケットの送信許可を予約要求パケット生成部 5 1 1 a に出力する。

一方、データパケット 1 0 4 を正確に認識できない場合、伝送路 2 では通信衝突が起きている可能性が高い。そのため、復号／認識部 5 2 a は、送信許可を出力しない。そして、発信局 3 a はステップ S 7 を行う。

【0 0 4 4】

また、無信号区間検出部 5 4 a は、伝送路 2 からの受信信号（つまり、通信システム内に収容されるいずれかの通信局 1 から送信されたパケット）を常時監視している。この検出部 5 4 a は、予め定められた期間の間、受信信号が無いことを検出すると（ステップ S 7）、予約要求パケットの送信許可を予約要求パケット生成部 5 1 1 に出力する。

一方、受信信号が有る場合には、今、予約要求パケット 1 0 2 を伝送路 2 に送出しても、通信衝突が起こる可能性が高い。そのため、無信号区間検出部 5 4 a は送信許可を出力せず、その結果、発信局 3 a は、予約要求パケット 1 0 2 を送

信可能なタイミングを待機すべく、ステップ S 3 に戻る。

【0045】

予約要求パケット生成部 5 1 1 a は、タイムアウトが検出され（ステップ S 2）、かつ予約要求パケット送信許可部 5 6 a ～ 5 9 a のいずれかからの送信許可が入力された時を、予約要求パケット 1 0 2 の送信タイミングとみなし、予約要求パケット 1 0 2 を生成する。この予約要求パケット 1 0 2 には、図 8（b）のように、ユニークワード（UW と図示）と、パケット種別（Control と図示）と、発信局 3 a（通信局 1 a）の ID（ID 1 と図示）と、着信局 4 b（通信局 1 b）の ID（ID 2 と図示）と、このパケット 1 0 2 により送信すべき通信速度（DATA と図示）と、誤り検出または訂正符号（FCS と図示）とのフィールドが付加される。パケット種別は、予約要求パケット 1 0 2 を特定するための情報である。また、通信速度は、発信局 3 a が着信局 4 b に要求すべき帯域を示す情報である。予約要求パケット 1 0 2 は、予約要求パケット送信部 5 1 2 a および伝送路 2 を通じて、着信局 4 b に送信される（ステップ S 8）。

【0046】

次に、着信局 4 b 側の処理について説明する。着信局 4 b の予約要求パケット復号／認識部 8 1 b および 9 1 b は、発信局 3 a からの予約要求パケット 1 0 2 を受信（図 7 のステップ S 2 1）、つまり、当該パケット 1 0 2 を復号し認識する。この復号／認識部 8 1 b は、受信されたパケット 1 0 2 から、通信局 1 b（発信局 3 a）の ID および発信局 3 a が要求している通信速度を取り出し、初期化部 8 3 b に出力する。また、この復号／認識部 9 1 b は、予約要求パケット 1 0 2 を受信した旨を要求受付パケット生成部 9 4 に通知する。なお、この受信通知は、後述するステップ S 2 9 で用いられる。

一方、予約要求パケット 1 0 2 が受信されない場合には、ステップ S 2 2 が行われずに、後述のステップ S 2 3 が行われる。

【0047】

初期化部 8 3 b は、ID および通信速度の入力後、予め定められている有効期間の初期値を記憶部 7 b に格納する。この時、ID および通信速度と、初期値とは一組にして格納される（ステップ S 2 2）。

デクリメント／消去部 8 5 b は、記憶部 7 に記憶された有効期間を、予め定められたタイミングで周期的に減じ、これによって、有効期間を短縮させる（ステップ S 2 3）。この減算後、デクリメント／消去部 8 5 b は、予め設定されている基準値と、記憶部 7 b 内の有効期間の値とを比較する（ステップ S 2 4）。

デクリメント／消去部 8 5 b は、この比較の結果、この基準値と有効期間の値とが等しい場合には、この有効期間を記憶部 7 b から削除する。同時に、デクリメント／消去部 8 5 b は、削除された有効期間と共に格納された I D および通信速度も記憶部 7 b から削除する（ステップ S 2 5）。

一方、この基準値と有効期間の値とが等しくない場合には、ステップ S 2 5 が行われずに、後述のステップ S 2 6 が行われる。

【 0 0 4 8 】

また、図 5 の送信周期変更部 9 8 b は、発信局 3 a の I D および通信速度を、記憶部 7 b から周期的に取り出す。送信周期変更部 9 8 b は、取り出した通信速度（つまり帯域）の保証品質に基づいて、通信予約パケット 1 0 3 の送信周期を決定して、決定された送信周期と取り出した I D を通信予約パケット生成部 9 1 0 b に通知する。また、送信周期変更部 9 9 b は、発信局 3 a の I D および有効期間を、記憶部 7 b から周期的に取り出す。送信周期変更部 9 9 b は、取り出した有効期間に基づいて、通信予約パケット 1 0 3 の送信周期を決定して、決定された送信周期と取り出した I D を通信予約パケット生成部 9 1 0 b に通知する。

【 0 0 4 9 】

通信予約パケット生成部 9 1 0 b は、I D および送信周期が送信周期変更部 9 8 または 9 9 から入力された場合に、通信予約パケット 1 0 3 を生成する（ステップ S 2 6）。この通信予約パケット 1 0 3 には、図 8（c）に示すように、ユニークワード（UW と図示）と、パケット種別（C o n t r o l と図示）と、誤り検出符号または誤り訂正符号（F C S と図示）とが付加される。パケット種別は、通信予約パケット 1 0 3 を特定するための情報である。

【 0 0 5 0 】

この通信予約パケット 1 0 3 は、その作り方が特有で、通信局 1 a（発信局 3 a）および／または通信局 1 b（着信局 4 b）の I D を含まない。これによって

、通信予約パケット 1 0 3 の長さが短くなるので、伝送路 2 の帯域をより効率的に利用できるようになる。通信予約パケット生成部 9 1 0 b は、通信予約パケット 1 0 3 を作る時、誤り検出符号または誤り訂正符号を、入力された発信局 3 a の ID および／または自身の ID と、パケット種別および／またはユニークワードとから生成する。パケット種別およびユニークワードと、生成された誤り検出符号または誤り訂正符号とは、通信予約パケット 1 0 3 に設定されるが、各 ID は通信予約パケット 1 0 3 に設定されない。生成された通信予約パケット 1 0 3 は、通信予約パケット送信部 9 1 1 および伝送路 2 を通じて発信局 3 a に送信される（ステップ S 3 4）。なお、ステップ S 2 7 ～ S 3 3 は、後で説明される。

【 0 0 5 1 】

次に、発信局 3 a 側の処理について説明する。まず、通信局 1 a は、通信局 1 b への予約要求パケット 1 0 2 の送信後、この通信局 1 b からの通信予約パケット 1 0 3 またはデータパケット 1 0 4 を待機する。通信予約パケット復号／認識部 6 1 a は、着信局 4 b の通信予約パケット 1 0 3 を正しく受信できたか否か判断する（ステップ S 9）。より具体的には、通信予約パケット復号／認識部 6 1 a は、通信局 1 a および 1 b の ID を含めて通信予約パケット 1 0 3 を復号し、このパケット 1 0 3 に誤りがなくまたは訂正不能でない場合に、この通信予約パケット 1 0 3 が通信局 1 a および／または 1 b の ID を含むと認識し、そうでない場合には、この通信予約パケット 1 0 3 が正しいものでないと認識する。通信予約パケット復号／認識部 6 1 a は、自身の認識結果をデータパケット送信許可部 6 3 a に出力する。この認識結果は、通信予約パケット 1 0 3 が正しく受信された場合には、通信局 1 a および／または 1 b の ID を含む。しかし、この認識結果は、通信予約パケット 1 0 3 が正しく受信されなかった場合には、通信局 1 a および／または 1 b の ID を含まない。

【 0 0 5 2 】

今、認識結果が ID を含むと仮定する。この仮定下では、データパケット送信許可部 6 3 a は、データパケット 1 0 4 の送信許可を、データパケット生成部 6 5 に出力する。データパケット生成部 6 5 a は、着信局 4 b への送信データを基に、データパケット 1 0 4 を生成する。このデータパケット 1 0 4 には、図 8（

d) のように、ユニークワード (UWと図示) と、パケット種別 (C o n t r o l と図示) と、送信データ (D A T A と図示) と、誤り検出符号または誤り訂正符号 (F C S と図示) とが付加される。パケット種別は、データパケット 1 0 4 を特定するための情報である。

【0 0 5 3】

このデータパケット 1 0 4 も、パケット長を短くするために、通信予約パケット 1 0 3 と同様にして作られる。データパケット生成部 6 5 a は、誤り検出符号または誤り訂正符号を、認識結果に含まれる通信局 1 a の I D および／または自身の I D と、送信データ、パケット種別および／またはユニークワードとから生成する。送信データ、パケット種別およびユニークワードと、生成された誤り検出符号または誤り訂正符号とは、データパケット 1 0 4 に付加されるが、通信局 1 b および／または自身の I D は、データパケット 1 0 4 に付加されない。生成されたデータパケット 1 0 4 は、データパケット送信部 6 6 a および伝送路 2 を通じて着信局 4 b に送信される (ステップ S 1 1)。その後、データパケット送信部 6 6 a は、データ送信が終了したことを計時部 6 7 a に通知する。この通知に応答して、計時部 6 7 a は、内部のタイマーをリセットして計時し始める。そして、発信局 3 a は、ステップ S 1 に戻る。なお、ステップ S 1 0 は、後で説明される。

【0 0 5 4】

次に、着信局 4 b 側の処理について説明する。発信局 3 a からのデータパケット 1 0 4 は伝送路 2 を伝送される。通信衝突検出部 9 3 b は、伝送路 2 上でパケット同士が通信衝突を起こしている否かを検出する (ステップ S 2 8)。通信衝突検出部 9 3 b は、このデータパケット 1 0 4 が他のパケットと通信衝突を起こしていれば、通信衝突が起こっている旨 (検出結果) を要求受付パケット生成部 9 4 に通知する。

【0 0 5 5】

要求受付パケット生成部 9 4 b は、通信衝突を検出した場合には、伝送路 2 が輻輳しているとみなして、次の送信確率値を、今回のものよりも下げる (ステップ S 2 9)。これによって、発信局 3 a が予約要求パケット 1 0 2 を送信でき

る確率は低くなり、伝送路 2 上でパケット同士が衝突しにくくなる。

【0056】

また、通信衝突が検出された場合、着信局 4 b 内で生成される要求受付パケット 101 または通信予約パケット 103 を伝送路 2 に送信すると、再度通信衝突が起こる可能性が高い。そのため、着信局 4 b は、ステップ S 29 で信号が検出されると、ステップ S 34 を行うことなく、ステップ S 21 に戻り、伝送路 2 にはなにも送出しない。

【0057】

一方、パケット同士の衝突が検出されない場合、着信局 4 b のデータパケット復号／認識部 82 b および 96 b は、発信局 4 b のデータパケット 104 を正しく受信できたか否か判断する（図 7 のステップ S 30）。より具体的には、これら復号／認識部 82 b および 96 b は、通信局 1 a および 1 b の ID を含めてデータパケット 104 を復号し、このパケット 104 に誤りがなくまたは訂正不能でない場合に、このデータパケット 104 が通信局 1 a および／または 1 b の ID を含むと認識し、そうでない場合には、このデータパケット 104 が正しいものでないと認識する。これら復号／認識部 82 b および 96 b は、自身の認識結果をインクリメント部 84 b および通信予約パケット送信許可部 97 b に出力する。この認識結果は、データパケット 104 が正しく受信された場合には、通信局 1 a および／または 1 b の ID を含む。しかし、この認識結果は、データパケット 104 が正しく受信されなかった場合には、通信局 1 a および／または 1 b の ID を含まない。

さらに、データパケット復号／認識部 82 は、データパケット 104 が正しく受信された場合には、DATA 部分に付加されたデータを分離して、着信局 4 b の後段に出力する。このようにして、発信局 3 a および着信局 4 b の間では、データの通信が行われる。

【0058】

インクリメント部 84 b は、ID を含む認識結果が入力された場合に限り、記憶部 7 b が記憶する有効期間の値をインクリメントして、有効期間を延長する（ステップ S 31）。この時、延長される有効期間は、認識結果内の ID と共に記

憶されたものである。

【0059】

無信号区間検出部 9 2 b は、伝送路 2 からの受信信号（つまり、通信システム内に収容されるいずれかの通信局 1 から送信されたパケット）を常時監視している。この検出部 9 2 b が、予め定められた期間の間、受信信号が無いことを検出すると（ステップ S 3 2）、要求受付パケット生成部 9 4 は、伝送路 2 は輻輳していないとみなして、次の要求受付パケット 1 0 1 に付加すべき送信確率値を今回のものよりも上げる（ステップ S 3 3）。これによって、発信局 3 a は、次の要求受付パケット 1 0 1 を受信すると、予約要求パケット 1 0 2 を伝送路 2 に送信しやすくする。

【0060】

次に、要求受付パケット 1 0 5 b または通信予約パケット 1 0 1 1 b は、要求受付パケット 1 0 4 b または通信予約パケット 1 0 1 0 b により生成された要求受付パケット 1 0 1 または通信予約パケット 1 0 3 を伝送路 2 に送出する。

【0061】

一方、もし、ステップ S 3 2 で信号が検出された場合に、生成された要求受付パケット 1 0 1 または通信予約パケット 1 0 3 を伝送路 2 に送信すると、伝送路 2 上で通信衝突が起こる可能性が高い。そのため、着信局 4 b は、ステップ S 3 2 で信号が検出されると、ステップ S 3 4 を行うことなく、ステップ S 2 1 に戻り、伝送路 2 にはなにも送出しない。

【0062】

発信局 3 a および着信局 4 b は、以降、図 6 および図 7 に従って動作する。そのため、発信局 3 a は、要求受付パケット 1 0 1 の受信時（ステップ S 3）、発信局 3 b（通信局 1 b）からのデータパケット 1 0 4 の受信時（ステップ S 6）または無信号区間の検出時（ステップ S 7）という、伝送路 2 が比較的空いている時に、予約要求パケット 1 0 2 を着信局 4 b に送信する。

【0063】

次に、図 6 のステップ S 1 0 を説明する。ところで、通信局 1 a および 1 b は、互いに同じ構成を有するので、通信局 1 b の発信局 3 b から、通信局 1 a の着

信局 4 a へと、データパケット 1 0 4 が送信されてくる場合もある。そのため、通信局 1 a では、ステップ S 9 の前、つまり、通信局 1 b への予約要求パケット 1 0 2 の送信後、この通信局 1 b からのデータパケット 1 0 4 を待機する。データパケット復号／認識部 6 2 a は、発信局 3 b（通信局 1 b）のデータパケット 1 0 4 を正しく受信できたか否か判断する（ステップ S 1 0）。より具体的には、この復号／認識部 6 2 a は、通信局 1 a および 1 b の ID を含めてデータパケット 1 0 4 を復号し、このパケット 1 0 4 に誤りがなくまたは訂正不能でない場合に、このデータパケット 1 0 4 が通信局 1 a および／または 1 b の ID を含むと認識し、そうでない場合には、このデータパケット 1 0 4 が正しいものでないと認識する。この復号／認識部 6 2 a は、自身の認識結果をデータパケット送信許可部 6 3 に出力する。この認識結果は、データパケット 1 0 4 が正しく受信された場合には、通信局 1 a および／または 1 b の ID を含む。しかし、この認識結果は、データパケット 1 0 4 が正しく受信されなかった場合には、通信局 1 a および／または 1 b の ID を含まない。

【 0 0 6 4 】

今、認識結果が ID を含むと仮定する。この仮定下では、データパケット送信許可部 6 4 a は、データパケット 1 0 4 の送信許可を、データパケット生成部 6 5 a に出力する。データパケット生成部 6 5 a は、データパケット送信許可部 6 4 a からの送信許可によっても、ステップ S 1 1 および S 1 2 を実行する。

【 0 0 6 5 】

以上のように、着信局 4 b は、予約要求パケット 1 0 2 の受信により（ステップ S 2 1）、この発信局 3 a のために帯域を確保する。着信局 4 b では、確保された帯域を管理するために、発信局 3 a の ID と、発信局 3 a が要求する通信速度と、有効期間の初期値とが記憶部 7 b に記憶される。有効期間の値は一定周期で着信局 4 b によりデクリメントされる（ステップ S 2 3）。有効期間が基準値と等しくなると、有効期間と共に ID および通信速度が記憶部 7 7 b から削除される（ステップ S 2 5）。着信局 4 b は、この有効期間の値が記憶部 7 b に記憶されている間、通信予約パケット 1 0 3 を自発的かつ周期的に発信局 3 a に送信して（ステップ S 3 4）、帯域を確保し続ける。

そのため、図 9 に示すように、発信局 3 a は、予約要求パケット 1 0 2 を着信局 4 b に一度送信するだけで、有効期間内であれば、通信予約パケット 1 0 3 に応答して、データパケット 1 0 4 を即座に送信できる。つまり、本通信システムでは、SRMA と比較すると、帯域の予約のために、予約要求パケットを送信する回数が大きく減ることとなる。これによって、本通信システムでは、帯域予約のためのオーバーヘッドが削減されるので、帯域を効率的に利用できる。

【0 0 6 6】

また、発信局 4 b は、伝送路 2 が輻輳状態に陥っている場合には、要求受付パケット 1 0 1 の送信確率値により、発信局 3 a が予約要求パケット 1 0 2 を送信できる確率を低くする。そのため、発信局 3 a は、図 9 のように、たとえ、要求受付パケット 1 0 1 を受信しても、予約要求パケット 1 0 2 を伝送路 2 に送出不い場合がある。このように、着信局 4 b は、送信確率値により、伝送路 2 の輻輳を制御して、伝送路 2 での通信衝突を起こりにくくする。

【0 0 6 7】

また、着信局 4 b は、図 9 に示すように、通信予約パケット 1 0 3 の送信周期を、記憶部 7 b 内の有効期間が示す値、または発信局 3 a から要求された通信速度に基づいて変更する（ステップ S 2 6）。つまり、着信局 4 b は、データパケット 1 0 4 を受信すれば（つまり、有効期間の値が大きければ）、通信予約パケット 1 0 3 の送信周期を長くして、発信局 3 a が一度に大量のデータ（つまり、相対的に長いデータパケット 1 0 4）を送信することを許可する。一方、着信局 4 b は、データパケット 1 0 4 を受信しなければ（つまり、有効期間の値が小さければ）、通信予約パケット 1 0 3 の送信周期を短くして、発信局 3 a が一度に送信できるデータの量を抑える。これによって、帯域をさらに効率的に利用できる通信システムを実現できる。

【0 0 6 8】

発信局 3 a から多くのデータパケット 1 0 4 が送信されれば、有効期間が延長され（ステップ S 3 1）、また、図 1 0 のように、データパケット 1 0 4 の送信回数が少なければ、すぐに有効期間が切れるので、伝送路 2 の帯域を効率的に利用できる。

【0069】

また、通信予約パケット103およびデータパケット104の双方には、発信局3aおよび／または着信局4bのIDが付加されないのので、これらパケット103および／または104のパケット長を短くできる。これによって、伝送路2の帯域をさらに効率的に利用できる。

【0070】

また、図11のように、着信局4bは、無信号区間を検出して（ステップS32）、伝送路2が比較的空いているタイミングで、通信予約パケット103を送信できる。また、発信局3bは、予約要求パケット102の受信時だけでなく、無信号区間を検出した時にも（ステップS7）、予約要求パケットを送信できる。また、通信局1bの発信局3bは、通信局1aへの送信データが有る場合には、通信局1aの発信局3aからのデータパケット104の受信に応答して、通信局1aへデータパケット104を送信できる（ステップS10、S11）。これによって、伝送路2の帯域をさらに効率的に利用できるだけでなく、伝送路2で通信衝突が起こり難くなるという効果も奏する。

【0071】

なお、以上の実施形態では、2台の通信局1を用いて説明したが、3台以上の場合も同様の方法でデータ通信できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係る通信システムの全体構成を示すブロック図である。

【図2】

図1の帯域予約部4の詳細な構成を示すブロック図である。

【図3】

図1のデータパケット生成部5の詳細な構成を示すブロック図である。

【図4】

図1のデータパケット受信／情報管理部7の詳細な構成を示すブロック図である。

【図5】

図 1 の予約帯域通知部 8 の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 6】

図 1 の発信局 3 が行う処理を示すフローチャートである。

【図 7】

図 1 の着信局 4 が行う処理を示すフローチャートである。

【図 8】

図 1 の通信システムで送受される各パケット 1 0 1～9 4 のフレームフォーマットを示す図である。

【図 9】

図 1 の各通信局 1 の間で送受される各パケット 1 0 1～9 4 を示す図である。

【図 1 0】

図 1 の各通信局 1 の間で送受される各パケット 1 0 1～9 4 を示す図である。

【図 1 1】

図 1 の各通信局 1 の間で送受される各パケット 1 0 1～9 4 を示す図である。

【図 1 2】

S RMA が採用された通信システムを説明するための図である。

【符号の説明】

1 …通信局

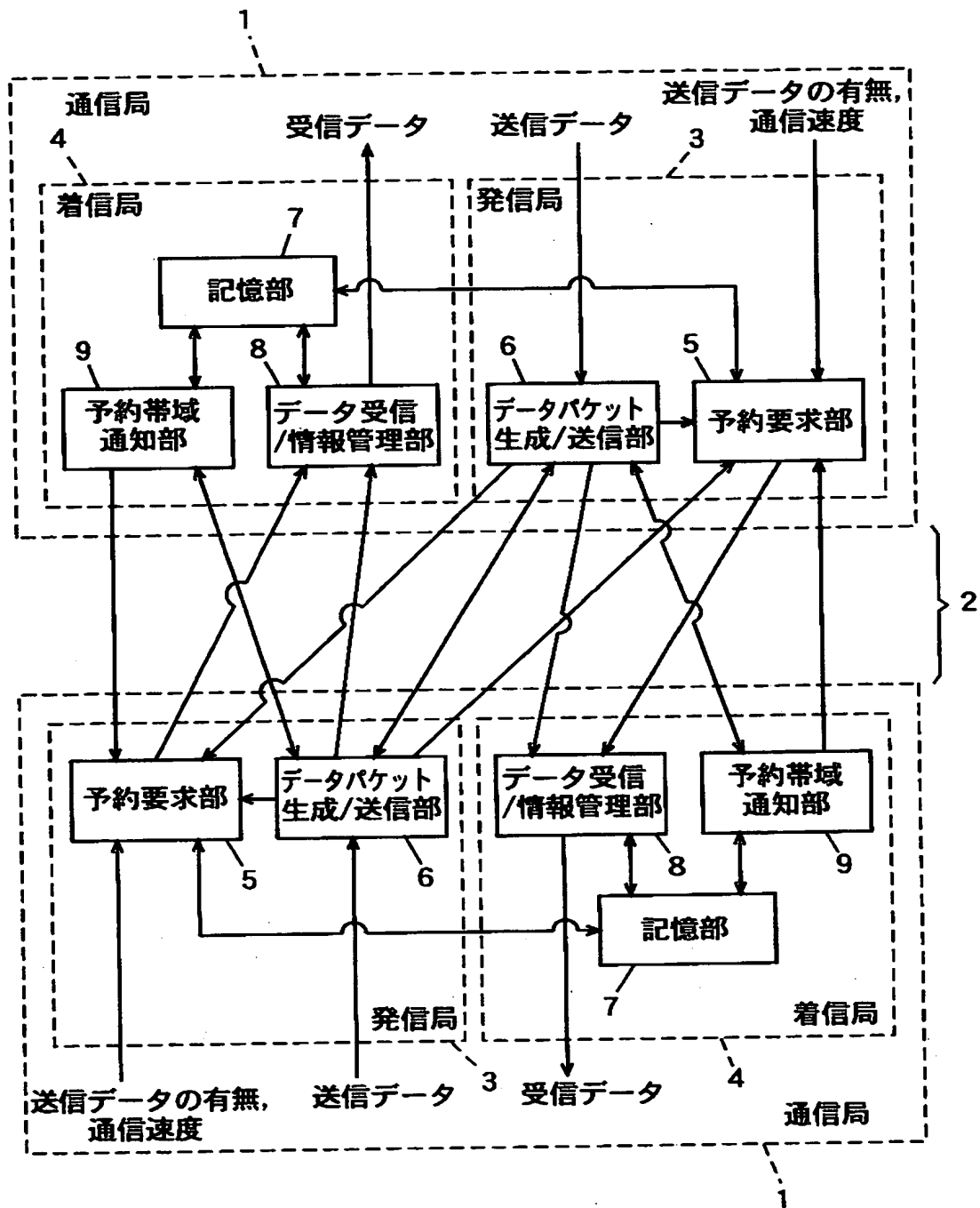
2 …伝送路

3 …発信局

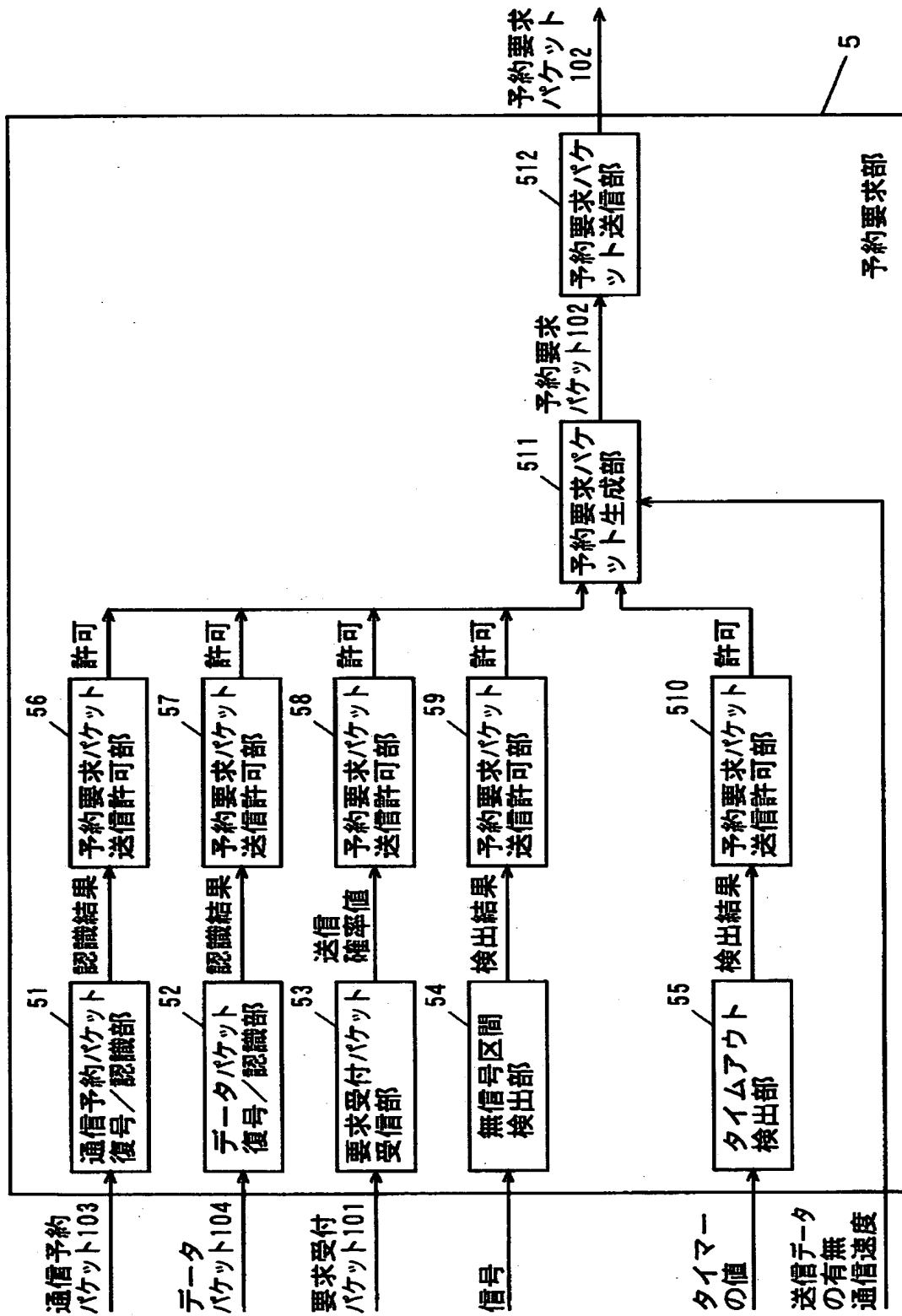
4 …着信局

【書類名】 図面

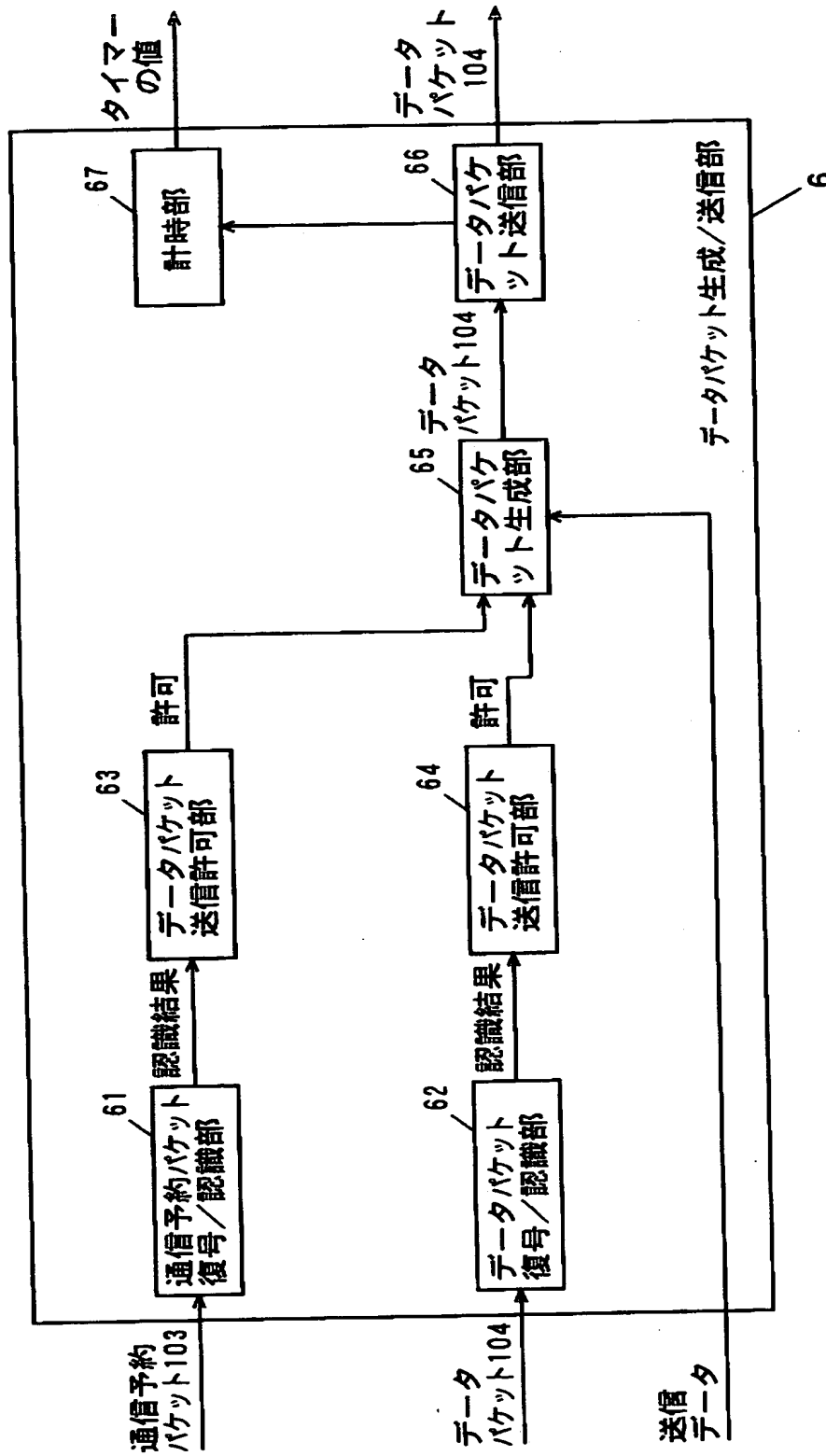
【図 1】



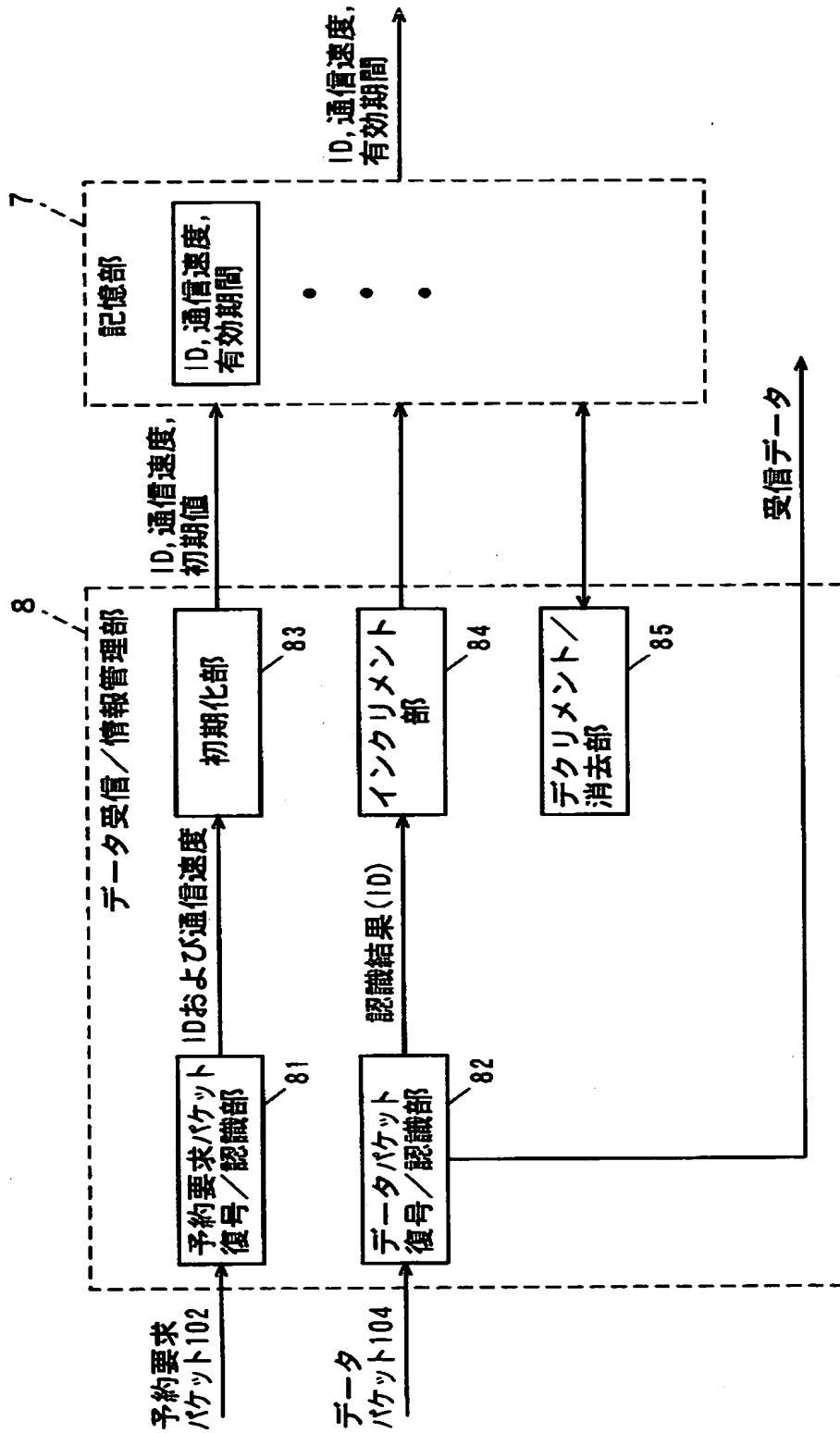
【図 2】



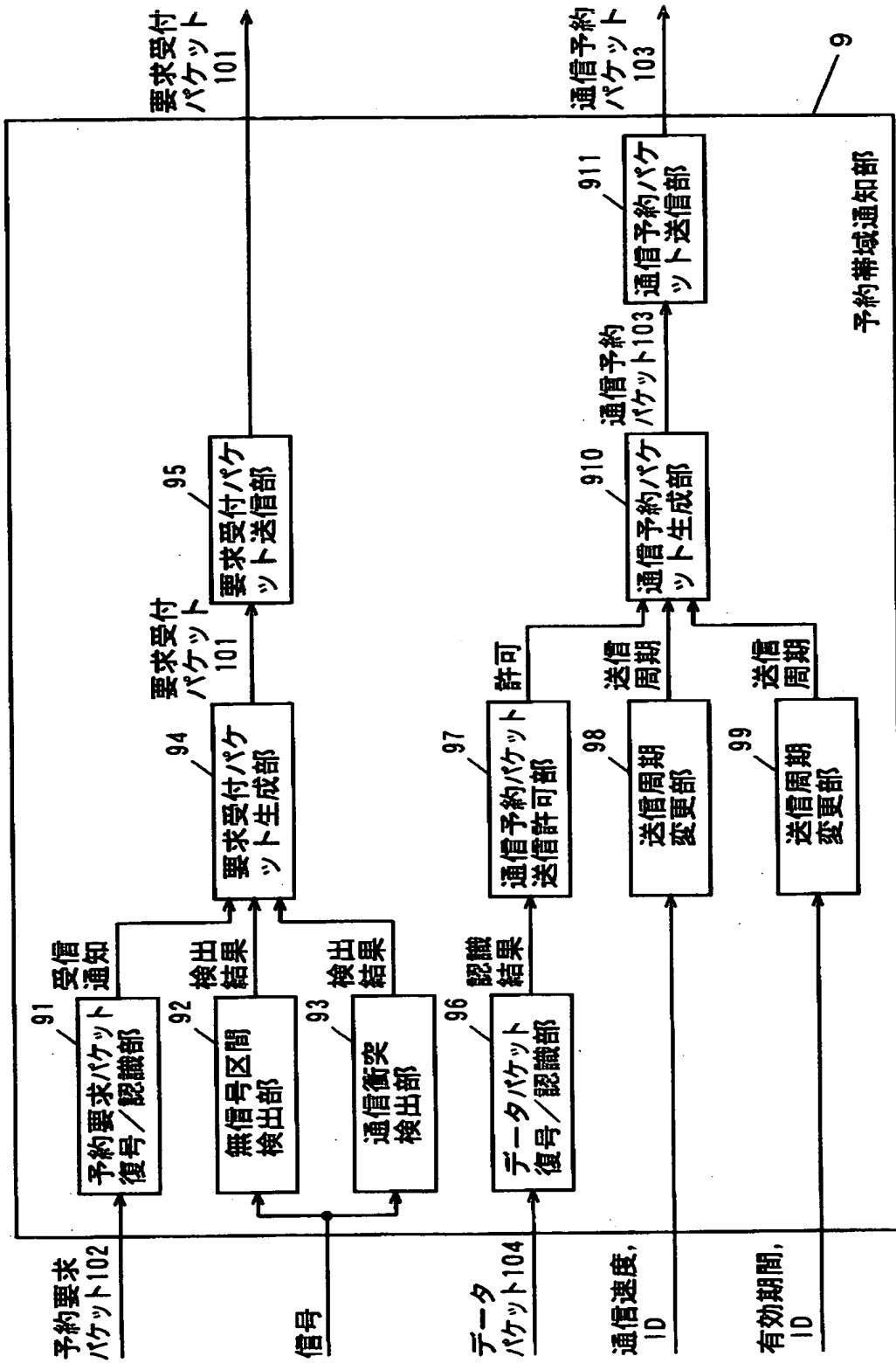
【図 3】



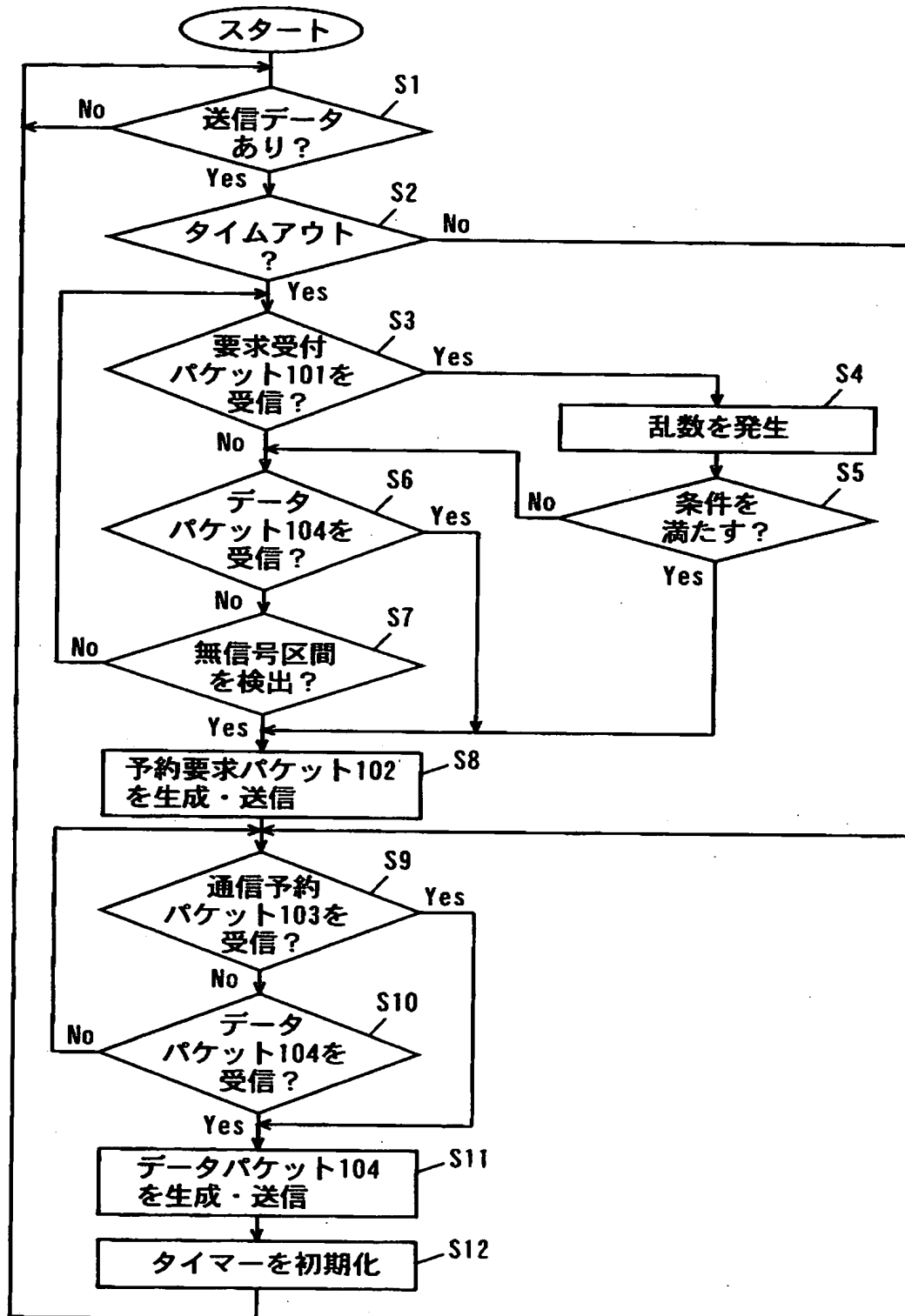
【図 4】



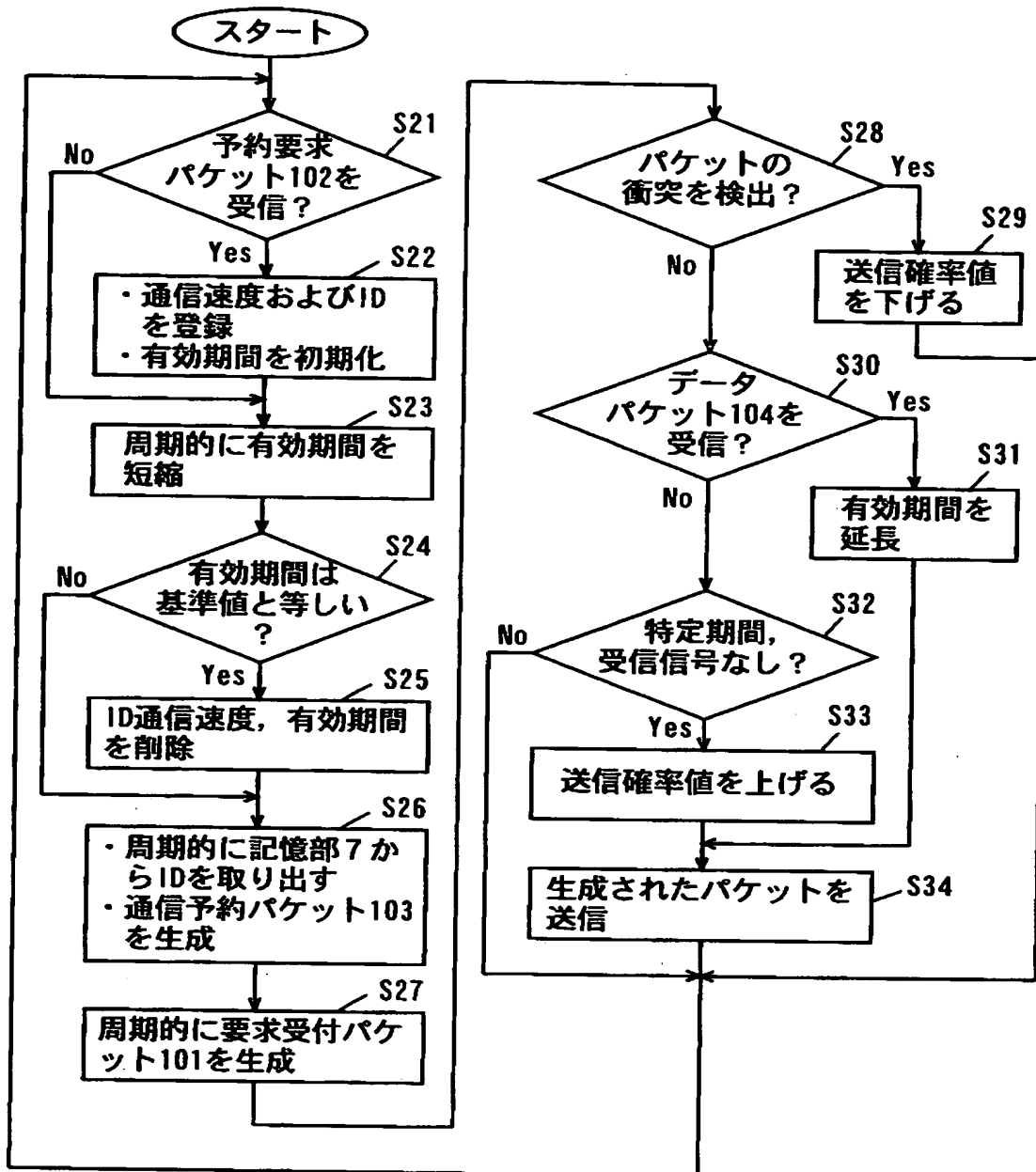
【図 5】



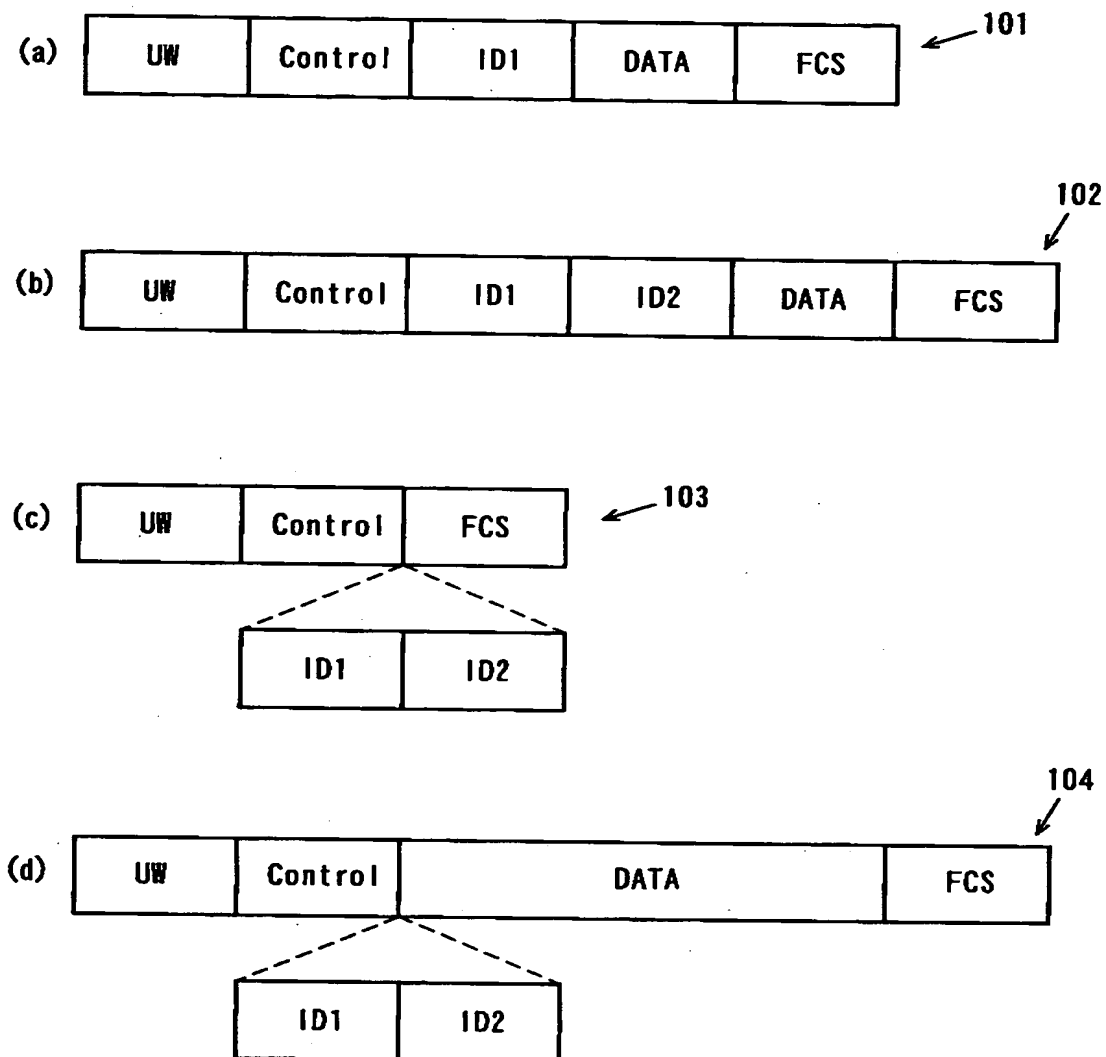
【図 6】



【図 7】



【図 8】



UW:ユニークワード(パケット識別パターン)

Control:パケット種別(要求受付パケット, 予約要求パケット,
通信予約パケット, データパケット)

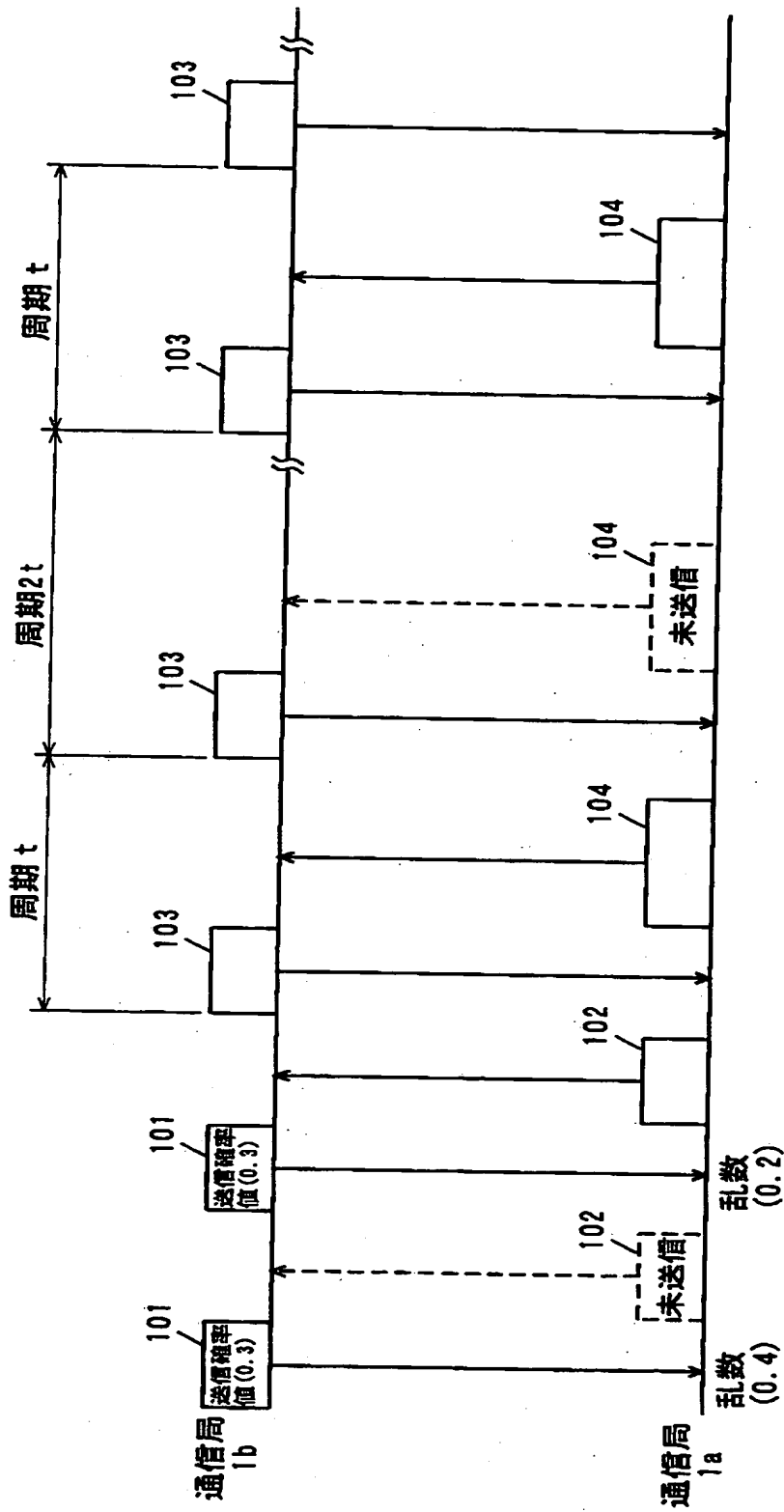
ID1:発信局の識別子

ID2:着信局の識別子

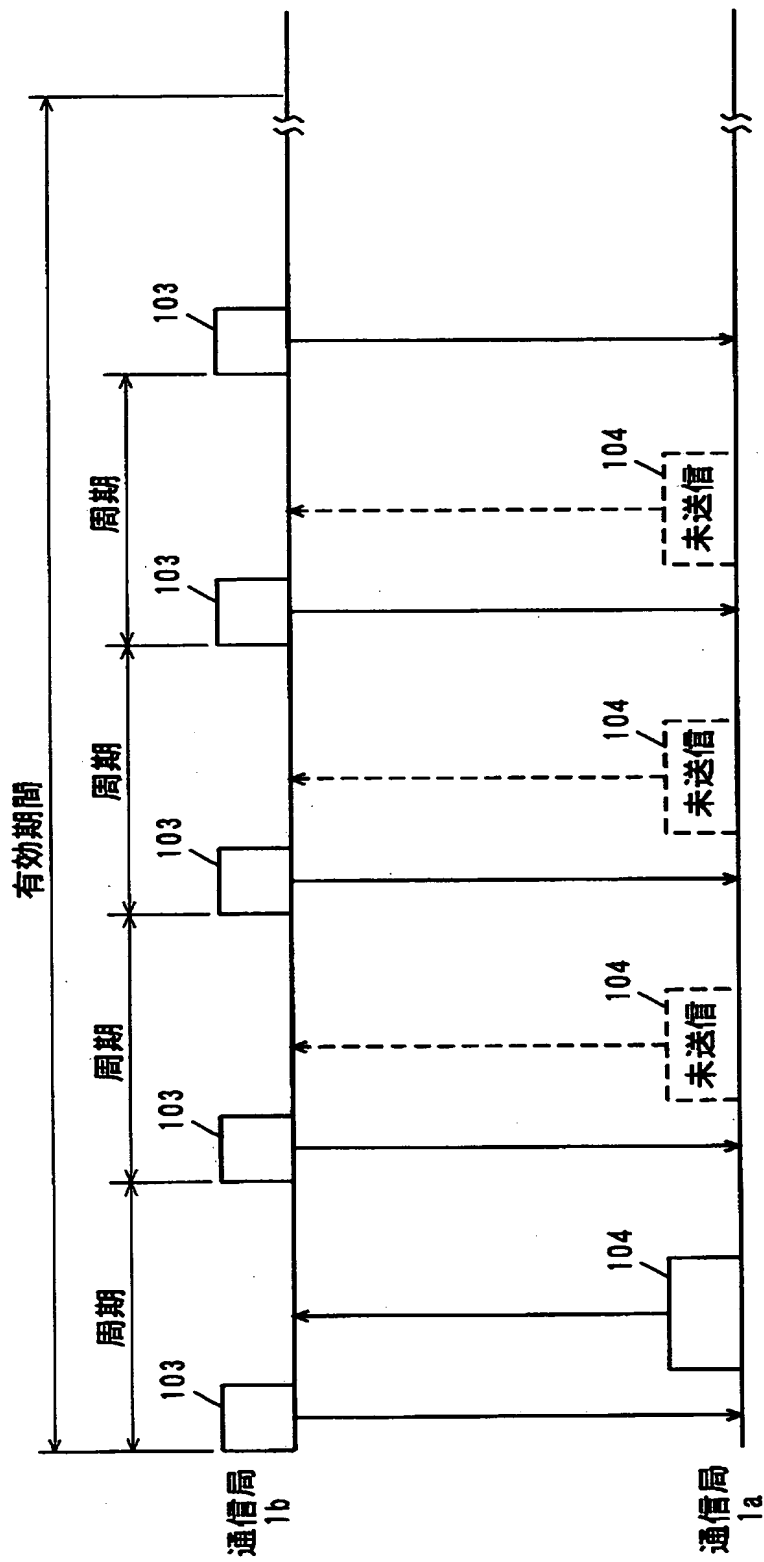
DATA:送信確率値, 要求通信速度(要求帯域), 送信データ

FCS:誤り検出または訂正符号

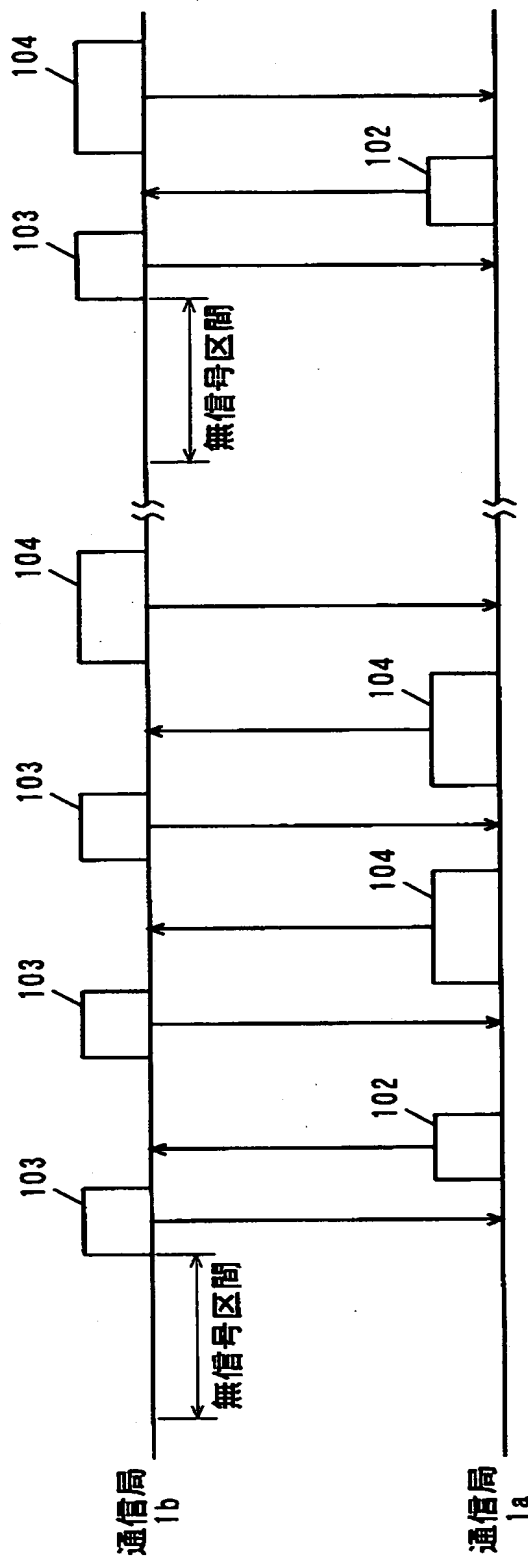
【图 9】



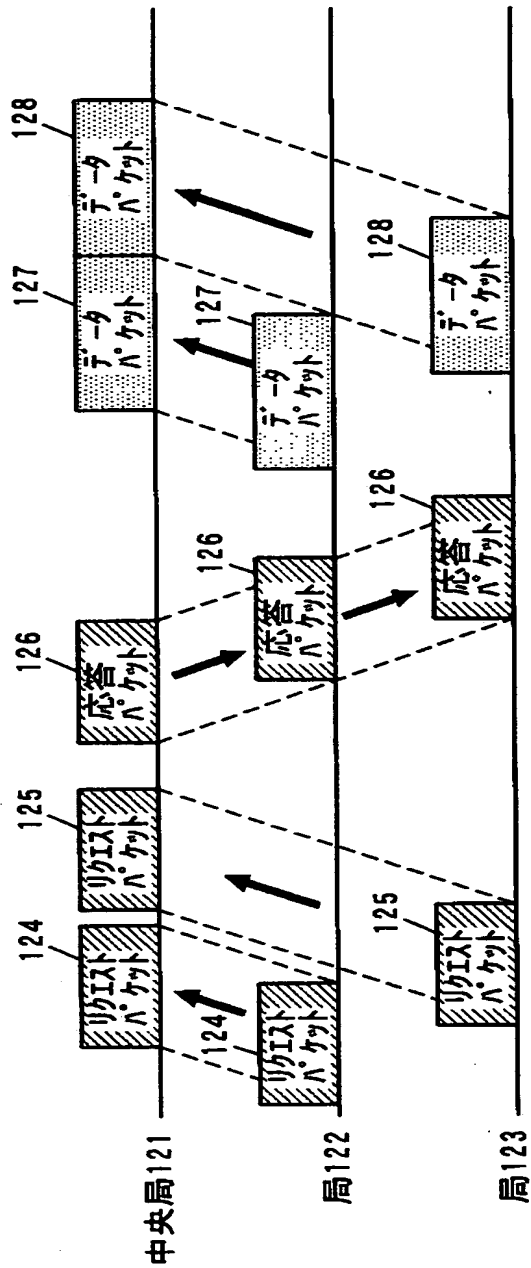
【図 1 0】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 帯域の予約に必要となる時間を削減して、帯域を効率的に利用できる通信システムを実現することである。

【解決手段】 発信局 3 は、送信すべきデータが発生すると、帯域の確保を要求するための予約要求パケットを着信局に送信する。着信局 4 は、発信局 3 からの予約要求パケットに応答して帯域を確保し、確保された帯域を発信局 3 に通知するために、通信予約パケットを送信する。発信局 3 は、発生したデータを基にデータパケットを生成し、着信局 4 からの通信予約パケットにより通知された帯域を用いて、生成されたデータパケットを送信する。着信局 4 は、発信局 3 のために確保された帯域の有効期間を記憶し、記憶された有効期間内には、通信予約パケットを自発的かつ繰り返し生成し送信する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社